## SEQUENCE LISTING

```
<110> Berzofsky, Jay A.
      Okazaki, Takahiro
<120> Enhanced HIV-1 Vaccines and Methods for Their Use
<130> 015280-481100US
<140> US 10/551,405
<141> 2005-09-29
<150> US 60/459,507
<151> 2003-03-31
<150> WO PCT/US04/09617
<151> 2004-03-29
<160> 23
<170> PatentIn Ver. 2.1
<210> 1
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: variant of
      synthetic sequence motif derived from HIV-1
      reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
      immunostimulating peptide
<220>
<221> MOD RES
<222> (1)
<223> Xaa = any hydrophobic amino acid
<400> 1
Xaa Leu Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Val
<210> 2
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence:variant of
      synthetic sequence motif derived from HIV-1
      reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
      immunostimulating peptide, RT-2L9V, 2L9V
<400> 2
Val Leu Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Val
  1
                  5
```

```
<210> 3
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence: variant of
    synthetic sequence motif derived from HIV-1
    reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
    immunostimulating peptide, RT-1Y2L9V
<400> 3
Tyr Leu Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Val
<210> 4
<211> 409
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: variant of
    synthetic sequence motif derived from HIV-1
    reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
    immunostimulating peptide
<220>
<221> MOD RES
<222> (1)..(200)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
<220>
<221> MOD RES
<222> (201)
<223> Xaa = any hydrophobic amino acid
<220>
<221> MOD RES
<222> (210)..(409)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
10
20
                      25
                                    30
65
90
```

Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 100	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 105	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 110	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 115	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 120	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 125	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 130	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 135	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 140	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 145	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 150	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 155	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 160
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 165	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 170	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 175	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 180	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 185	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 190	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 195	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 200	Xaa	Leu	Tyr	Gln	Tyr 205	Met	Asp	Asp
Val	Xaa 210	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 215	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 220	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 225	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 230	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 235	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 240
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 245	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 250	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 255	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 260	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 265	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	270	Xaa	хаа
			260					265							
Xaa	Xaa	Xaa 275	260 Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 280	265 Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 285	270	Xaa	Xaa
Xaa Xaa	Xaa Xaa 290	Xaa 275 Xaa	260 Xaa Xaa	Xaa Xaa	Xaa Xaa	Xaa Xaa 295	Xaa 280 Xaa	265 Xaa Xaa	Xaa Xaa	Xaa Xaa	Xaa Xaa 300	Xaa 285 Xaa	270 Xaa	Xaa Xaa	Xaa Xaa
Xaa Xaa Xaa 305	Xaa Xaa 290 Xaa	Xaa 275 Xaa Xaa	260 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa 310	Xaa Xaa 295 Xaa	Xaa 280 Xaa Xaa	265 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa 315	Xaa Xaa 300 Xaa	Xaa 285 Xaa Xaa	270 Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa 320
Xaa Xaa Xaa 305 Xaa	Xaa Xaa 290 Xaa Xaa	Xaa 275 Xaa Xaa Xaa	260 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa 325	Xaa Xaa Xaa 310 Xaa	Xaa Xaa 295 Xaa Xaa	Xaa 280 Xaa Xaa	265 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa 330	Xaa Xaa Xaa 315 Xaa	Xaa Xaa 300 Xaa Xaa	Xaa 285 Xaa Xaa	270 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa 335	Xaa Xaa Xaa 320 Xaa
Xaa Xaa Xaa 305 Xaa Xaa	Xaa Xaa 290 Xaa Xaa	Xaa 275 Xaa Xaa Xaa	260 Xaa Xaa Xaa Xaa 340	Xaa Xaa Xaa Xaa 325 Xaa	Xaa Xaa Xaa 310 Xaa Xaa	Xaa Xaa 295 Xaa Xaa	Xaa 280 Xaa Xaa Xaa	265 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa 345	Xaa Xaa Xaa Xaa 330 Xaa	Xaa Xaa Xaa 315 Xaa Xaa	Xaa Xaa 300 Xaa Xaa	Xaa 285 Xaa Xaa Xaa	270 Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa 335 Xaa	Xaa Xaa Xaa 320 Xaa Xaa
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa 290 Xaa Xaa Xaa	Xaa 275 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa 325 Xaa Xaa	Xaa Xaa 310 Xaa Xaa	Xaa Xaa 295 Xaa Xaa Xaa	Xaa 280 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	265 Xaa Xaa Xaa Xaa 345 Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa 315 Xaa Xaa	Xaa Xaa 300 Xaa Xaa Xaa	Xaa 285 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa 365	270 Xaa Xaa Xaa Xaa 350	Xaa Xaa Xaa 335 Xaa	Xaa Xaa 320 Xaa Xaa
Xaa Xaa 305 Xaa Xaa Xaa	Xaa 290 Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa 275 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa 355	Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa 325 Xaa Xaa	Xaa Xaa 310 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa 295 Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa 280 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	265 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa 330 Xaa Xaa	Xaa Xaa 315 Xaa Xaa Xaa	Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	Xaa 285 Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa	270 Xaa Xaa Xaa Xaa 350 Xaa	Xaa Xaa Xaa 335 Xaa Xaa	Xaa Xaa 320 Xaa Xaa Xaa

```
<210> 5
<211> 409
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: variant of
  {\tt synthetic \ sequence \ motif \ derived \ from \ HIV-1}
  reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
  immunostimulating peptide
<220>
<221> MOD RES
<222> (1)..(200)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
<220>
<221> MOD RES
<222> (210)..(409)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
1
35
            40
70
65
110
     100
             105
120
135
                   140
145
        150
170
180
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Val Leu Tyr Gln Tyr Met Asp Asp
```

200

```
220
 210
230
                 235
250
      245
265
275
           280
300
305
        310
330
345
     340
360
380
 370
          375
395
                         400
385
        390
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
      405
<210> 6
<211> 409
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence:variant of
  synthetic sequence motif derived from HIV-1
  reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
  immunostimulating peptide
<220>
<221> MOD RES
<222> (1)..(200)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
<220>
<221> MOD RES
<222> (210)..(409)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
```

<100	)> 6														
		Xaa	Xaa	Xaa 5	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 10	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Хаа 15	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 20	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 25	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 30	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 35	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 40	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 45	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 50	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 55	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 60	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 65	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 70	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 75	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 80
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 85	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 90	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 95	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 100	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 105	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 110	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 115	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 120	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 125	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 130	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 135	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 140	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 145	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 150	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 155	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 160
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 165	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 170	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 175	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 180	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 185	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 190	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 195	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 200	Tyr	Leu	Tyr	Gln	Tyr 205	Met	Asp	Asp
Val	Xaa 210	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 215		Xaa	Xaa		Xaa 220		Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 225	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 230	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 235	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 240
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 245	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 250	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 255	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 260	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 265	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 270	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 275	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 280	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 285	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 290	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 295	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 300	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 305	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 310	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 315	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 320

```
325
                         330
345
                                    350
355
                   360
375
400
385
              390
                            395
Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa Xaa
           405
<210> 7
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence: HIV-1 reverse
    transcriptase (RT) catalytic site region sequence
    motif, wild-type RT (179-187), RT-WT
Val Ile Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Leu
            5
<210> 8
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence:variant of
    synthetic sequence motif derived from HIV-1
    reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
    RT-1Y immunostimulating peptide
<400> 8
Tyr Ile Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Leu
            5
<210> 9
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: HIV-gag
```

peptide, gag (p17) (77-85), p17-WT

```
<400> 9
Ser Leu Tyr Asn Thr Val Ala Thr Leu
         5
<210> 10
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence:Flu matrix
      peptide 58-66, FMP, Flu-MP (58-66)
<400> 10
Gly Ile Leu Gly Phe Val Phe Thr Leu
<210> 11
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: variant of
      \verb|synthetic| sequence| \verb|motif| derived from HIV-1| \\
      reverse transcriptase (RT) catalytic site region
      immunostimulating peptide
<220>
<221> MOD RES
<222> (1)
<223> Xaa = any hydrophobic amino acid, preferably Val
<400> 11
Xaa Leu Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Val
                  5
 1
<210> 12
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 1A
<400> 12
Ala Ile Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Leu
                   5
 1
<210> 13
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
```

```
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 2A
<400> 13
Val Ala Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Leu
<210> 14
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 3A
<400> 14
Val Ile Ala Gln Tyr Met Asp Asp Leu
<210> 15
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 4A
<400> 15
Val Ile Tyr Ala Tyr Met Asp Asp Leu
 1
<210> 16
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 5A
<400> 16
Val Ile Tyr Gln Ala Met Asp Asp Leu
 1
<210> 17
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 6A
```

```
<400> 17
Val Ile Tyr Gln Tyr Ala Asp Asp Leu
<210> 18
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
     alanine substituted peptide 7A
<400> 18
Val Ile Tyr Gln Tyr Met Ala Asp Leu
<210> 19
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 8A
<400> 19
Val Ile Tyr Gln Tyr Met Asp Ala Leu
<210> 20
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      alanine substituted peptide 9A
<400> 20
Val Ile Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Ala
<210> 21
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
      substituted peptide 2L
<400> 21
Val Leu Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Leu
```

```
<210> 22
<211> 9
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: RT (179-187)-WT
   substituted peptide 9V
<400> 22
Val Ile Tyr Gln Tyr Met Asp Asp Val
<210> 23
<211> 408
<212> PRT
<213> Artificial Sequence
<220>
<223> Description of Artificial Sequence: variant of
   synthetic sequence motif derived from HIV-1
   reverse transcriptase (RT) catalytic site region,
   immunostimulating peptide, fusion molecule
<220>
<221> MOD RES
<222> (1)..(200)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
<220>
<221> MOD RES
<222> (201)
<223> Xaa = any hydrophobic amino acid
<220>
<221> MOD RES
<222> (209)..(408)
<223> Xaa = any amino acid, may be present or absent
<400> 23
10
20
                     25
                                  30
55
70
65
90
           85
110
       100
                    105
```

Xaa	Xaa	Xaa 115	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 120	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 125	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 130	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 135	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 140	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 145	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 150	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 155	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 160
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 165	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 170	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 175	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 180	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 185	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 190	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 195		Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 200		Tyr	Gln	Tyr	Met 205		Asp	Val
Xaa	Xaa 210	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 215	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 220	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 225	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 230	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 235	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 240
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 245	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 250	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 255	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 260	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 265	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 270	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 275	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 280	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 285	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 290	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 295	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 300	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 305	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 310	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 315	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 320
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 325	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 330	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 335	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 340	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 345	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 350	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa	Xaa 355	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 360	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 365	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa	Xaa 370	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 375	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 380	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa
Xaa 385	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 390	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 395	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 400
Xaa	Xaa	Xaa	Xaa	Xaa 405	Xaa	Xaa	Xaa								